

CB

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
73
K
77

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Reisverslag - Denemarken - Juni 1957.

door:

Ir.Y.v.Koot, Ir.L.Bravenboer,

Mej.W.de Brouwer,

G.Germing, P.Spoelstra.

Naaldwijk, 1961.

2235155

73 1150
29 AUG 61

Bibliotheek
Proefstation voor de Groenten- en
Fruittenteelt onder Glas te Naaldwijk

Proefstation voor de groenten- en fruittenteelt onder glas te Naaldwijk

REISVERSLAG DENEMARKEN (11 t/m 17 juni 1957),

door I.J. van Koot, L. Bravenboer, mej. W. de Brouwer, G.H. Germing
en P.A. Spoelstra.

Inleiding.

In het kader van de Noors- Nederlandse samenwerking op het gebied van het tuinbouwkundig onderzoek is deze zomer te Vollebeh bij Oslo een bespreking gehouden tussen een aantal Noorse tuinbouwkundigen en de heren Germing en Spoelstra van het I.T.T. te Wageningen en de heren van Koot en Bravenboer van het Proefstation te Naaldwijk. Van deze gelegenheid is gebruik gemaakt om tijdens de heenreis een studie te maken van de tuinbouw in Denemarken en in het bijzonder van de groententeelt onder glas. Hierbij werden bovengenoemde personen vergezeld door mej. W. de Brouwer, eveneens van het Proefstation te Naaldwijk.

Op 11 juni werd een bezoek gebracht aan het bedrijf van de heer Jacobsen te Aabenraa in Zuid-Jutland. De beide volgende dagen zijn doorgebracht in de omgeving van Odense op het eiland Funen, waar we zijn rondgeleid door de heer Fich. Op 12 juni v.m. werd de tuinbouwschool te Søhus bij Odense met het laboratorium voor grondonderzoek bezocht en daarna enkele bedrijven in de omgeving (van Madson en Pedersen). In de namiddag werden de bedrijven van Danvig en Alfred Pedersen te Bellingen bezichtigd. Op 13 juni v.m. werd een bezoek gebracht aan het fruittenteeltproefstation te Blangstedgaard en aan de veiling te Odense. In de namiddag werden enkele bedrijven te Marslev bezichtigd, n.l. het voorbeeldbedrijf van Keld Hansen en de bedrijven van Madson Sr en Knud Madson. De overige tijd van ons verblijf in Denemarken werd doorgebracht in de omgeving van Kopenhagen op het eiland Seeland, waar we zijn rondgeleid door de heer Klougart.

Op 14 juni werd eerst de inrichting van het laboratorium voor grondonderzoek te Kopenhagen bekeken. Daarna werden enkele bedrijven bezocht te Avedpre, even buiten Kopenhagen (Knudsen, anjerstekvermeerderingsbedrijf van Stormly Hansen en Frandsen, het grootste glasbedrijf van Denemarken met een oppervlakte onder glas van bijna 5 ha).

Op 15 juni zijn we vergezeld door Jhr van Suchtelen en de heer Westenberg van de ambassade te Kopenhagen. Er werd toen een bezoek gebracht aan het bedrijf van Ebbesen te Glastrup en aan het zaadteeltbedrijf van Ohlsens Enke te Faastrup. Zondagnmiddag 16 juni werd nog een tochtje gemaakt over

het eiland Amager. Tenslotte werd op 17 juni een bezoek gebracht aan het Instituut voor plantenziekten te Lijngby en aan het Proefstation voor de glasteelten te Virum.

Landschap en bevolking.

Het Deense landschap vertoont talrijke lage heuvels, in het bijzonder op Jutland. Dit golvende terrein heeft dank zij de vaak afwisselende begroeiing een aantrekkelijk karakter. Deze aantrekkelijkheid wordt nog verhoogd door de bijzondere zorg, die vele Denen besteden aan de inrichting van tuintjes en bloemperken en aan het onderhoud van woonhuizen en bedrijfsgebouwen, waardoor alles er even netjes en keurig uitziet. Een ketelhuis zal men op vele Deense bedrijven stellig geen „stookhok” mogen noemen. In dit opzicht neemt Denemarken onder de Scandinavische landen een aparte plaats in. Het grootste deel van Jutland bestaat uit een van oorsprong onvruchtbare zandgrond. Langs de oostkust van Jutland en op de eilanden (Seeland en Fünen) treft men daarentegen een bodem aan, die voornamelijk bestaat uit vruchtbare morenenleem, welke tijdens de ijstijden is gevormd. De tuinbouw heeft zich voornamelijk gevestigd op laatstgenoemd bodemtype. Dit geldt stellig ook voor de tuinbouw onder glas. Deze leemgrond ligt op een ondergrond van kalk en krijt, welke plaatselijk aan de oppervlakte komt (krijtrotsen op het eiland Møn). Hierdoor is het water vaak in hoge mate kalkhoudend, zodat na begieting witgrijze vlekken op de bladeren gevormd kunnen worden door Ca CO_3 afzetting. Dit is bij verschillende bloemgewassen minder gewenst.

De bevolking heeft in het algemeen een prettig, open karakter; men krijgt gemakkelijk contact met deze mensen. Dit wordt nog bevorderd door het in het algemeen hoge ontwikkelingspeil van de agrarische bevolking. Zo treft men er verscheidene op hoog peil staande glasbedrijven aan van middelmatige of betrekkelijk grote omvang. De jonge tuinders op deze bedrijven hebben dikwijls enige tijd in het buitenland gewerkt, waardoor ze hun vreemde talen (Engels of Duits) goed beheersen. Hierdoor wordt de gedachtewisseling zeer vergemakkelijkt.

Het klimaat.

Het klimaat in Denemarken wijkt in enkele opzichten reeds aanzienlijk af van het nederlandse. Dit betreft voornamelijk de lichtvoorziening en de temperatuur in de verschillende tijden van het jaar. Het totaal aantal uren zonneshijn per jaar is in Denemarken iets hoger dan in Nederland. Dit aantal uren is echter anders over het jaar verdeeld. In de wintermaanden is het aantal uren zonneshijn in Denemarken niet onbelangrijk lager, daarna wordt

het ongeveer gelijk aan het aantal uren in Nederland (februari en maart), terwijl vanaf april er in Denemarken aanzienlijk meer zonneschijn is. Daar de zonnestand in Denemarken bovendien lager is dan bij ons, kan men niet zo vroeg met de teelten starten. Een vroege stookteelt van tomaten of komkommers begint dan ook pas in februari. Voor de opkweek van de planten is men welgedwongen kunstlicht te gebruiken. Dit wordt dan ook zeer algemeen gedaan. Kunstlicht kan ook met veel minder bezwaar voor dit doel worden toegepast, omdat de teelt wat later start en de hoeveelheid natuurlijk daglicht in het voorjaar veel sneller toeneemt dan bij ons, zodat men minder te kampen heeft met onvoldoende licht na het uitplanten.

De gemiddelde jaartemperatuur is in Denemarken ruim $1,5^{\circ}\text{C}$ lager dan in ons land. In de zomer is het verschil niet belangrijk, maar in de herfst en de winter wordt het geleidelijk groter. In de vroege voorjaarsmaanden is het verschil het grootst. De gemiddelde temperatuur van de maand maart in Denemarken ligt lager dan de gemiddelde temperatuur van februari in ons land. De gemiddelde april temperatuur komt ongeveer overeen met de gemiddelde maart temperatuur in ons land. In mei wordt het temperatuurverschil met ons land belangrijk kleiner, maar bedraagt toch nog $1,7^{\circ}\text{C}$. Het valt dan ook niet te verwonderen, dat de natuur in Denemarken tijdens ons bezoek ongeveer 2 weken achter was, vergeleken met Nederland. In overeenstemming hiermee waren ook de verschillende teelten enkele weken later dan bij ons. Het spreekt van-zelf, dat het klimaat niet in geheel Denemarken gelijk is. Op het eiland Amagen is het in de winter wat minder koud, en heeft men in het voorjaar minder last van nachtvorsten. Dit gebied leent zich daarom goed voor een vroege groententeelt op de open grond, terwijl ook de teelt van bloemkool voor zaad hier vroeger kan starten dan in andere delen van Denemarken (buiten uit te planten in april).

De teeltcentra.

Men kan in Denemarken de volgende teeltcentra onderscheiden:

1^o Het gebied rondom Odense op Fünen. Dit is het belangrijkste produktiecentrum voor groenten onder glas. Hoewel hier ook wel bloemen worden geteeld, valt het accent toch in sterke mate op de groententeelt. Men treft hier sterk gespecialiseerde bedrijven aan, waar voornamelijk tomaten of komkommers worden geteeld. Men kent er veelal geen voorteelten of nateelten. Zo wordt in de kassen vrijwel geen sla gedeeld; de markt schijnt hiermee spoedig overvoerd te zijn. Zowel het komkommergewas als het tomatengewas wordt soms het gehele jaar aangehouden (d.w.z. vanaf februari tot en met oktober). In vele gevallen wordt het gewas echter eind juli opgeruimd, waarna men gewoon-

lijk op de komkommers een tomatengewas laat volgen en omgekeerd. Het al of niet doortelen van het gewas wordt niet in de eerste plaats bepaald door de toestand van het gewas; wat dit betreft zou doortelen in het algemeen best mogelijk zijn. Men laat dit echter voornamelijk van het prijsverloop afhangen. Vaak zakt de prijs tegen augustus belangrijk, omdat dan tomaten of komkommers, die buiten geteelt zijn, aan de markt komen. Wanneer de opengrondsteelten tengevolge van ongunstige weersomstandigheden mislukken, kunnen de prijzen in de zomer behoorlijk hoog blijven en worden de gewassen in de kassen doorgeteeld. Bij voorbaat opgekweekt nieuw plantmateriaal wordt dan weggegooid.

2^o Het gebied rondom Kopenhagen op Seeland. Het totaal glasoppervlak is hier groter dan op Fünen. Het wordt hier echter in de eerste plaats voor bloementeelt gebruikt. Ook deze bedrijven zijn soms sterk gespecialiseerd, zo b.v. het vermeerderingsbedrijf voor anjerstek van Stormly Hansen. Rozen, chrysanten en anjers worden het meest geteeld onder glas. Daarnaast kan men echter nog diverse andere bloemgewassen aantreffen, zoals asparagus, gloxinia, fresia, begonia en cyclamen. Specifieke groentebedrijven zijn er weinig. Wel zijn er verschillende, vaak grote bedrijven, waar bloemen als tomaten en soms ook komkommers worden geteeld. Behoudens eventuele teeltwisseling met bloemen, wordt ook op deze bedrijven veelal geen voortteelt of nateelt beoefend.

In beide hier genoemde gebieden ziet men vooral op de grotere bedrijven reeds vele zeer moderne kassen, met een optimale lichtdoorlating. Dit is mede een reden, waarom men in Denemarken na het uitplanten minder last heeft van lichtgebrek. Er wordt veel gebruik gemaakt van grote glasmaten. De kassen zijn soms zeer hoog met een brede overkapping, zelfs bij de teelt van komkommers. Velen vinden echter, dat een breedte van 8 m voldoende is; dit zou economischer zijn dan een breedte van 12 m.

3^o Het eiland Amager. Dit is het oudste groententeeltcentrum, gesticht door Hollanders. Er is hier echter slechts weinig glas. Het gebruik van glas is in hoofdzaak beperkt gebleven tot wat platglasrijen of enkele kleine komkommerkasjes. De klemtoon valt hier geheel en al op de groententeelt op de open grond. Dit betreft o.a. de teelt van aardappelen, bloemkool en sla. Voorts de teelt van bloemkoolzaad, waarvoor de planten flink warm onder glas worden opgekweekt, zodat ze spoedig gaan boren en slechts kleine kooltjes vormen.

4^o Zeer verspreid bevinden zich ook in andere delen van Denemarken nog glasbedrijven (zo b.v. in Aabenraa aan de oostkust van Jutland). Dit betreft voornamelijk bloementeelt.

De ontwikkelingsmogelijkheden voor de glastuinbouw.

De totale oppervlakte, bedekt met glas, bedraagt in Denemarken ongeveer 500 ha. Het staande glas betreft vrijwel uitsluitend verwarmde kassen. De oppervlakte stookteelt van komkommer en tomaat bedraagt tesamen 216 ha, de oppervlakte stookteelt bloemen 160 ha. De rest van het glasoppervlak bestaat voornamelijk uit platglas rijen. De jaarlijkse komkommerproduktie heeft een omvang van ± 6 miljoen kg; de jaarlijkse tomaatproduktie bedraagt ± 5 miljoen kg. De produkten worden voor het overgrote deel in het binnenland afgezet. Soms is er enige export naar zuid-Zweden en sporadisch naar IJsland en Spitsbergen,

De Deense tuinbouw en ook de groenteteelt is in hoge mate beschermd. Een verschijnsel, dat men in verschillende landen aantreft, waar de groenteteelt minder beschermd is, n.l. een verschuiving van de groenteteelt onder glas naar de bloemeteelt, treft men in Denemarken vrijwel niet aan, al is er ook hier wel een geringe verschuiving geweest. Vele bedrijven zien er dan ook zeer welvarend uit. Men is echter bevroesd, dat een eventuele aansluiting bij een west-Europese economische gemeenschap voor de groenteteelt onder glas fatale gevolgen zou kunnen hebben. De Deense landbouw daarentegen zou een dergelijke aansluiting toejuichen. In welke mate men in Denemarken op het behoud van de glastuinbouw prijs stelt, blijkt wel uit het feit, dat ten zuidwesten van Kopenhagen, dicht bij de rand van de stad, een gebied is gereserveerd voor de vestiging van kleinindustrie en tuinbouwbedrijven met glasopstanden. Er zijn hier reeds een aantal bedrijven aanwezig.

De oppervlakte, bedekt met glas, neemt in Denemarken geleidelijk toe, zij het minder snel dan bij ons. Na een goed jaar is er vrij veel uitbreiding, na een minder goed jaar geen uitbreiding. Hoewel er geen directe overheidshulp is voor de nieuwbouw, wordt deze toch door bepaalde maatregelen gestimuleerd. Terwijl de rentevoet bij banken 6 - 7% bedraagt, worden voor 8% dit doel leningen verstrekt tegen een rente van 4%, waarbij de overheid garant staat. Bovendien is er een gunstige belastingregeling bij nieuwbouw. In het eerste jaar mag 25% worden afgeschreven, welk bedrag dus van het belastbaar inkomen mag worden afgetrokken.

Bij nieuw te stichten bedrijven wordt steeds geadviseerd te beginnen met platglasrijen of met een zo goedkoop mogelijke bouw van staand glas. Het streven is dan voor een bepaald geldsbedrag een zo groot mogelijke oppervlakte onder glas te brengen. Bij uitbreiding van bestaande bedrijven, in het bijzonder van de wat grotere bedrijven, wordt geadviseerd een zo goed mogelijke, moderne kas te bouwen. Een overkappingsbreedte van 8-12 m geniet daarbij de voorkeur (de lengte is meestal ± 50 m). Men wil dan tevens de mogelijkheid hebben, zoveel mogelijk te kunnen mechaniseren. Bovendien hecht men

veel waarde aan grote deuren en betonnen paden ten behoeve van een gemakkelijk transport.

De teelt van komkommers.

Deze teelt hebben wij vooral aangetroffen op het eiland Fünen: bedrijven van Danvig en Alfred Pedersen te Bellingen en van Madson Sr en Knud Madson te Marslev. Het bedrijf van Alfred Pedersen („King Alfred”) was geheel gespecialiseerd op de komkommerteelt. Alleen als nateelt werden er ook wel andere gewassen geteeld. Op het eiland Seeland werd de komkommerteelt o.a. beoefend door Knudsen in Avedøre en op het zaadteeltbedrijf van Ohlsens Enke Taastrup. Zoals reeds is vermeld worden de komkommers soms tot in het najaar doorgeteeld. Vaker wordt het gewas echter omstreeks juli opgeruimd (soms reeds eind juni), waarna een nateelt tomaten of bloemen volgt. Zo worden o.a. wel fresia's en bouvardia's na de komkommers geteeld. Een nateelt komkommers na andere gewassen vindt veel minder plaats.

De komkommers worden zowel geteeld in de kleine Loosduinse komkommerskasjes als in grote, hoge en lichte kassen. Het oordeel van de tuinders over de geschiktheid van de verschillende kastypen voor de teelt van komkommers loopt uiteen. Op de beste bedrijven, en waar men zich het sterkst op de komkommerteelt heeft gespecialiseerd, geeft men gewoonlijk de voorkeur aan het moderne kastype. Knudsen in Avedøre was van mening, dat het klimaat (hoge luchtvochtigheid!) wel is waar gunstig was voor de komkommer (en nog meer voor Asparagus), maar dat het moeilijk was om in deze kasjes te werken. Op het gespecialiseerde bedrijf van „King Alfred” had men uitsluitend grote, moderne kassen. In het totaal waren er 12 van deze kassen, waarvan de nieuwste beglaasd waren met zeer grote, \pm 1 m brede ruiten. Men had hier een zeer diep bewortelbare grond. De grondwaterstand bevindt zich hier op een diepte van 10 à 20 m. (wortels tot op 2 m diepte) met een uitstekende structuur en waterhuishouding. Deze kassen behoeven nimmer te worden gekrijt, ook niet tijdens een hittegolf. Het ligt voor de hand, dat bij een gewas met een zo uitgebreid wortelstelsel en bij zo'n goede watervoorziening en verzorging, het bezwaar van een lichte kas met een wat lagere luchtvochtigheid in de zomer niet zo zwaar telt. Het voordeel van de betere lichtvoorziening in het voorjaar weegt dan het zwaarst. Op het bedrijf van Madson Sr te Marslev had men een nog grotere kas voor komkommers gebouwd (lengte 100 m, breedte 15 m en hoogte 8 m). De bouw van dermate grote kassen acht men echter in het algemeen niet verantwoord. Op het bedrijf van Danvig te Bellingen had men een kas met schoorsteenluchting. Misschien is de komkommer één der weinige gewassen, waarbij dit systeem met zijn geringe luchttingscapaciteit nog bruikbaar is.

De komkommerplanten worden gewoonlijk met behulp van kunstlicht opgekweekt en begin februari uitgeplant. De eerste vruchten kunnen dan in maart worden geoogst. Op enkele bedrijven wordt een deel van de planten reeds begin januari uitgepoot. De oogst begint dan reeds in februari, maar de massa komt toch pas in maart. Evenals bij andere teelten wordt bijna steeds over het gehele grondoppervlak stro aangebracht. Dit is bevordelijk voor de handhaving van een goede structuur en vochthuishouding (stro is in Denemarken goedkoop). De verwarmingspijpen lopen langs de bedden. De komkommers worden recht omhoog geleid. De standruimte is groter dan in Nederland bij deze teeltwijze het geval is ($\pm 1 \text{ m}^2$ per plant). Het meest geteelde komkommerras is wel Bestseller, dat gerekend kan worden tot het spotvrije type. Soms teelt men ook wel de Butchers resistant. Daarnaast worden evenals in Amerika ook reeds F1 hybriden gebruikt. Men heeft hiervan typen (o.a. van Hansen), die als kaskomkommer bruikbaar zijn. Men besteedt veel aandacht aan de verzorging van het gewas, aan water geven en bijmesten. Op het bedrijf van „King Alfred” wordt de grond van elke kas wekelijks bemonsterd, waarbij het stikstofgehalte, het kaligehalte en de zoutconcentratie worden bepaald. Op andere bedrijven geschiedt dit veelal om de andere week. Bovendien controleert men op genoemd bedrijf om de andere dag de vochtigheidstoestand van de grond (men beschikt hiertoe echter nog niet over tensiometers). Aan de hand van de vochtigheidstoestand en van de zoutconcentratie beslist men, of men zal gieten en hoeveel water men zal geven. Men geeft zeer regelmatig water, maar waakt ervoor, niet te veel te geven. Men probeert harde planten te kweken met een uitgebreid wortelgestel.

In het algemeen heeft men niet ernstig te kampen met ziekten in het gewas, afgezien van het probleem van de bittere vruchten, dat in een apart hoofdstuk zal worden behandeld. Waar men elk jaar opnieuw komkommers teelt, wordt de grond veelal jaarlijks gestoomd. De laatste jaren heeft men echter op meerdere bedrijven een hevige aantasting door het komkommervirus no 2 geconstateerd. De schade was zo ernstig, dat men in verschillende gevallen overgestapt is op een ander ras, of soms zelfs in plaats van komkommers tomaten is gaan telen. Op enkele bedrijven heeft ook de meeldauwaantasting sterk om zich heen gegrepen. Bestrijding met Karathane gaf ook in Denemarken zeer goed resultaat.

De komkommers worden in Denemarken zeer klein en weinig uitgegroeid geoogst. Het vruchtgewicht bedraagt gemiddeld ongeveer 300 gram. Op goede bedrijven komt men tot een produktie van ongeveer 100 vruchten per plant. Gezien de standruimte en het gemiddeld vruchtgewicht komt dit neer op $\pm 30 \text{ kg}$ per m^2 kasoppervlakte.

Bittere vruchten bij komkommers.

Op de veiling worden alle aangevoerde partijen komkommers onderzocht op de aanwezigheid van bittere vruchten. Hieruit blijkt wel, dat deze in Denemarken een groot probleem vormen. Op de veiling in Odense zijn voor deze controle een groot aantal dames ingeschakeld. Hun werk bestaat uit het steeds maar proeven van kleine boorstukjes, om de aanwezigheid van bitterstoffen vast te stellen. De boorstukjes worden genomen uit het einde van de hals, waar deze overgaat in de vrucht. Men maakt hiertoe gebruik van een eenvoudig boortje, dat bestaat uit een houdertje, waarin omgekeerd een kroontjespen is bevestigd. Van elke partij worden steeds 5 kisten onderzocht. Al wordt hierin slechts één bittere vrucht aangetroffen, dan wordt de gehele partij onderzocht. De bittere vruchten worden als „bitter” geveild en brengen ongeveer de halve prijs op. Zo werd voor de goede vruchten op het tijdstip van ons bezoek 0,85 D Kr per stuk betaald, en voor de bittere vruchten 0,40 D Kr. Op deze wijze wordt een goed inzicht verkregen in de invloed, die de weersomstandigheden uitoefenen op het optreden van bitterheid. Bij koel weer is slechts $\pm 5\%$ van de aangevoerde vruchten bitter. Bij heet weer in de zomer kan het percentage aangevoerde bittere vruchten stijgen tot boven de 20%. Dit is wel een zeer hoog percentage, wanneer men bedenkt, dat een groot deel van de aanvoer betrekking heeft op kaskomkommers.

Het is opvallend, dat er bepaalde bedrijven zijn, die ook onder de ongunstigste weersomstandigheden nimmer bittere vruchten aanvoeren. Hiertoe behoort o.a. het reeds meermale genoemde bedrijf van „King Alfred”. Hoogstwaarschijnlijk moet hier verband worden gezocht met het uitgebreide wortelgestel van de planten en met de uitstekende waterhuishouding van de grond. Bovendien brengt de hoge mate van specialisatie op de komkommerteelt met zich mee, dat de uiterste zorg aan dit gewas wordt besteed, hetgeen blijkt uit de wekelijkse bemonstering van de grond en uit het om de andere dag controleren van de vochtigheidstoestand van de grond. Dit alles vormt een aanwijzing temeer, dat het optreden van bittere vruchten in hoofdzaak moet worden toegeschreven aan fouten in de waterhuishouding.

Op het proefstation voor de glasteelten te Virum bij Kopenhagen hield de directeur, Dr. Backer, zich bezig met het probleem van de bittere komkommers. Het is wel gelukt, de bitterstoffen af te scheiden, maar men is er tot nu toe nog niet in geslaagd, de aard van deze stoffen nauwkeurig vast te stellen. Het zijn in elk geval geen alkaloiden. De stoffen zouden worden gevormd en afgebroken onder invloed van enzymwerking. Het is niet onmogelijk, dat het veelvuldig optreden van bittere vruchten in Denemarken samenhangt met de gewoonte de komkommers in een zeer onvolgroeid stadium te oogsten.

Van vele vruchten is n.l. bekend, dat bij het rijpen eventueel aanwezige bitterstoffen worden afgebroken. Zware metalen kunnen in sterke mate inwerken op de functionering van de enzymen. Zo beschikt men over aanwijzingen, dat verschillende zware metalen, zoals zilver en koper, het optreden van bitterheid kunnen tegengaan. Backer zoekt nu naar een praktische mogelijkheid, om op zodanige wijze Cu SO_4 aan de grond toe te voegen, dat het gevaar voor het optreden van bittere komkommers hierdoor wordt vermindert.

Bovendien heeft Backer nog op andere wijze getracht het probleem van de bittere vruchten op te lossen. Met behulp van colchicine zijn tetraploïde komkommers gekweekt. Het is bekend, dat tetraploïden vaak belangrijk kunnen afwijken in osmotische waarde en vochtgehalte. De gekweekte tetraploïden vertoonden inderdaad slechts 10% van de bitterheid van het uitgangsmateriaal. Zij gaven grote vruchten, maar de vruchtbaarheid is ten enenmale onvoldoende. De produktie is te laag en de instandhouding en de vermeerdering van het materiaal zeer moeilijk.

De teelt van tomaten.

Deze teelt treft men op vele bedrijven aan, zowel op Fünen als op Seeland. Op Fünen o.a. op het bedrijf van Pedersen te Søhus, op de bedrijven van Madson Sr en Knud Madson te Marslev en op de bedrijven van Danvig en Alfred Pedersen te Bellingen (op laatstgenoemde bedrijf alleen als nateelt na de komkommers). Op Seeland werd de tomatenteelt o.a. beoefend op de bedrijven van Knudsen en Frandsen te Avedøre en op het zaadteeltbedrijf van Ohlsens Enke in Taastrup. De tomaten worden gewoonlijk tot in het najaar doorgeteeld. Er worden dan 12-15 trossen gevormd. De planten zouden aldus wel zeer hoog moeten worden. Vaak laat men de planten na enige tijd een stuk naar beneden zakken. Ook past men op sommige bedrijven reeds het Guernsey-systeem toe, waarbij de planten over het pad geleid en aan de andere zijde naar beneden gebogen worden: pergola. Een mooi voorbeeld hiervan zagen we op het bedrijf van Knud Madson (een gewas met veel tomaten van goede kwaliteit). Tenslotte heeft men op de school te Søhus een paar stelten ontworpen, die men aan zijn voeten vastbindt, en waarop men na enige oefening vlot door het gewas kan lopen om dit te verzorgen en te oogsten.

Daar in Denemarken een tamelijk veelvuldige wisseling van tomaten- en komkommerteelt plaats vindt, ligt het voor de hand, dat voor de tomaat veelal dezelfde kastypen worden benut als voor de komkommer. Alleen in de lage „Loosduinse" komkommerkasjes teelt men bij voorkeur geen tomaten. Daartegenover staat, dat men de tomatenteelt vaker beoefend ziet in complexkassen van grote oppervlakte. Een zeer mooie, moderne kas met tomaten zagen we op

het bedrijf van Knudsen te Avedøre. Deze beweerde, dat in deze kas 20% brandstofbesparing is verkregen in vergelijking met het oude type kassen.

Op het zaadteeltbedrijf van Ohlsens Enke heeft men ervaren, dat in een kas met hoog liggende verwarmingsbuizen belangrijk meer kanker (*Didymella*) in de tomaten optreedt dan in een kas met laag liggende buizen. Op vele bedrijven is het gebruikelijk om de verwarmingsbuizen bij het begin van de teelt geheel op de grond te laten rusten. Later worden deze buizen aan het van de hoofdleiding afgekeerde eind (waar ze ombuigen) wat van de grond opgelicht. Men kan zich indenken, dat hierdoor in de beginperiode van de teelt een betere verhouding tussen grond- en luchttemperatuur wordt verkregen. Ook bij de tomatenteelt wordt de grond vaak afgedekt met stro.

Voor een normale, vroege tomatenteelt wordt gezaaid in december. Men maakt daarbij vrijwel steeds gebruik van kunstlicht. Meestal werkt men met hogedrukkwiklampen, waarbij men 1 HO 450 watt lamp per 4 m² installeert. Men past ook het verplaatsen van de belichtingsbron, waardoor met dus 2 groepen planten, elk gedurende 12 uur, met dezelfde lamp belicht. Zelfs verplaatst men wel 3 maal per dag, zodat 3 groepen planten, elk 8 uur worden belicht. Omstreeks half januari worden de planten opgepot, waarna nog slechts een deel van de planten kunstmatig wordt belicht. In de eerste helft van februari wordt dan uitgeplant. De standruimte is vaak iets groter dan bij ons als gevolg van een wat grotere afstand tussen de rijen: ± 3 planten per m². De teelt wordt veelal voortgezet tot omstreeks november. Voor een nateelt tomaten wordt ongeveer 1 augustus uitgepoot en geoogst tot Kerstmis.

Er worden in Denemarken overwegend Potentaattypen geteeld. De kwaliteit van de vaak grote vruchten is veelal niet al te best. Er worden ook andere rassen geprobeerd. Zo had men op het bekende bedrijf van Frandsen te Avedøre zeer goede resultaten met het ras Single Cross. Op het bedrijf van Danvig te Bellingen werden de Engelse rassen Herdford Cross en Warecross en het ras Stocross van Bruinsma beproefd.

Op verschillende bedrijven kan men mooie tot zeer mooie gewassen tomaten zien staan. Toch zijn deze nergens te vergelijken met wat men op de beste tomaten bedrijven op Guernsey aantreft. Het verschil komt vooral tot uiting in de minder regelmatige vruchtzetting. Men zou hieraan stellig meer kunnen doen. Zo heeft het gebruik van trostrillers in Denemarken nog vrijwel geen ingang gevonden. Ook groeistoffen worden trouwens niet veel toegepast. Voorts lijkt het ons niet onmogelijk, dat ook de regeling van de klimaatomstandigheden nog wel voor verbetering vatbaar is, hoewel het uitgesloten is, daaromtrent gedurende een zo kortstondig bezoek een goed gefundeerd oordeel te krijgen. Enerzijds schijnt er soms wel eens wat te weinig

gelucht te worden, anderzijds beschermd men slechts zelden. Bij scherp zonnig weer, vooral als er pas een virusaantasting is uitgebroken, zou met behulp van schermen waarschijnlijk wel een betere vruchtzetting kunnen worden verkregen.

Op het Proefstation voor de glastoeelten te Virum hield men zich ook bezig met het probleem van de vruchtzetting. Er worden hier proeven genomen met verschillende temperaturen bij de teelt van tomaten. Zowel overdag als 's nachts is getracht door regeling van de verwarming de volgende temperaturen aan te houden: 12° , 18° , en 23°C . Door de zonnewarmte kon de temperatuur overdag eventueel hoger stijgen. Merkwaardig is, dat het stuifmeel van de planten, die bij de hoogste temperatuur waren gegroeid, verreweg de beste kiemkracht vertoonde (70%). Daarentegen werden de beste vruchtzetting en de hoogste opbrengst bij de planten, die bij 18°C (de middelste temperatuur) waren gegroeid.

Ook bij de tomatenteelt is het gebruikelijk regelmatig grondmonsters te laten onderzoeken in verband met bijmesten. Meestal worden deze monsters om de andere week genomen, soms eens in de 4 weken. Niettemin kon men op vele bedrijven verschijnselen van magnesiumgebrek waarnemen.

Er wordt veelvuldig gebruik gemaakt van manrate ter bestrijding van Cladasporium en Botrytis. Soms wordt ook captan of T.M.T.D. gebruikt, speciaal tegen Botrytis. Op meerdere bedrijven was het gewas in belangrijke mate aangetast door virusziekten. Kurkwortel is ook in Denemarken een belangrijk probleem. Rønne Kristensen, werkzaam op het Plantenziektkundig Instituut te Lijngby, zoekt verband tussen een virusziekte bij tulpen (niet het Augustaziek) en de kurkwortel bij tomaat.

Bij een teelt, welke duurt van februari tot november, varieert de opbrengst van 16 tot 22 kg per m^2 . Laatstgenoemde hoeveelheid wordt slechts bij uitzondering op de beste bedrijven verkregen. Een nateelt tomaten kan een opbrengst geven van 7 kg per m^2 . De produktiekosten zonder bij eerstgenoemde teeltwijze 26-30 Deense kronen (\pm f15) per m^2 bedragen.

De teelt van anjers en anjerstek.

De anjerenteelt werd o.a. aangetroffen op het bedrijf van Jacobson te Aabenraa in Jutland en op de bedrijven van Frandsen en Stormly Hansen te Avedøre op Seeland. Aan de bloementelelt in het algemeen is door ons weinig aandacht geschonken. Het viel echter op, dat men op verschillende bedrijven veel interesse had voor nieuwe rassen. Het was ook opmerkelijk, dat men op het prachtige bedrijf van Frandsen een eigen laboratorium bezat voor het onderzoek van anjerstek op gezondheidstoestand.

Het bedrijf van Stormly heeft ons echter ongetwijfeld het meest geïmponeerd.

Dit heeft zich volkomen gespecialiseerd op het vermeerderen van anjerstek. Het is uiterst modern ingericht en wordt nog verder uitgebreid. Vroeger was het noodzakelijk om voor de beworteling van de anjerstek in de zomer sterk te schermen. Nu is het vrijwel niet meer nodig om te schermen. Dit is voor een belangrijk deel te danken aan de installatie van een automatische vernevelinrichting. Deze reageert op de lichthoeveelheid door middel van een foto-elektrische cel, welke op het dak van de kas is aangebracht. Bij felle zon werkt de vernevelinrichting elke 5 minuten 3 seconden. De kas wordt dan in een dichte nevel gehuld. Hierdoor wordt niet alleen een hoge luchtvochtigheid verkregen, maar er gaat ook een koelende werking van uit. De overmaat zonneenergie wordt gebruikt voor de verdamping van de fijne vochtdruppeltjes. Bovendien is ook de vochtvoorziening ideaal. Als medium voor de beworteling gebruikt men gemalen puinsteen. Dit materiaal paart een goede vochthoudendheid aan een ruime mogelijkheid tot aëratie. Het grootste voordeel is echter het geringe gewicht. De anjerstek wordt n.l. naar vele landen geëxporteerd. De verzendkosten per vliegtuig konden door de toepassing van gemalen puinsteen belangrijk worden gedrukt (alleen in 1956 reeds een besparing van 35.000 Deense kronen = \pm f 19.000).

Men beschikte op dit bedrijf over een goed ingericht laboratorium voor het onderzoek van anjerstek op eventuele besmetting met bacterie- of schimmelziekten. Alle nieuw aangeschaft materiaal wordt aan een onderzoek onderworpen. Zo ook alle voor export bestemde anjerstek, en in het algemeen alle anjerstek, waarvan de afnemer dat wenst. In de zomer en in de herfst wordt zeer veel stek gewonnen. Deze wordt dan in polyaethyleen zakken gehuld en geruime tijd (4-5 maanden) bewaard in koelcellen. In de winter en in het voorjaar wordt de stek naar behoefte uit de koelcellen gehaald om ze te laten bewortelen. Men werkt n.l. op bestelling, waarbij de levertijd ongeveer 1 maand bedraagt. Men is in staat om op bijna elk moment vrijwel elke gewenste hoeveelheid stek te leveren.

De teelt van Gerbera's.

Op het reeds meermalen genoemde bedrijf van Frandsen te Avedøre werd een bijzonder mooie teelt van Gerbera's aangetroffen. Dit bedrijf, dat in 1934 werd gesticht, is uitgegroeid tot het grootste glasbedrijf van Denemarken. Aanvankelijk zijn een groot aantal afzonderlijk staande kassen gebouwd, later grote complexkassen. Tesaamen beslaan deze nu een oppervlakte van 4 à 5 ha. Er werken een 100- tal mensen, waarvoor een werkklok aanwezig is (als op een fabriek). Voorts heeft men er een grote, praktisch ingerichte cantine.

Op dit bedrijf nu had men een gewas Gerbera's, zoals men dit zelden te

zien zal krijgen. Het betrof in hoofdzaak een selectie van schemade. De Gerbera's waren in oktober 1955 gezaaid. De jonge planten werden belicht tot half maart. Het geïnstalleerd vermogen bedroeg ruim 125 watt per m². Ongeveer 20 maart 1956 werd uitgeplant zonder voorafgaand verspenen. De eerste bloemen werden gevormd in mei 1956. Aldus werd reeds het eerste jaar een goede produktie verkregen. De financiële opbrengst bedroeg in 1956 80 Deense kronen (+ f44) per m² kasoppervlak. Nu, in het tweede jaar, hadden de Gerbera's een prachtig gewas gevormd met sterke planten en een groot aantal bijzonder grote bloemen. Er waren in het geheel geen uitvallers. Er werd veel blad geplukt. De grond was van te voren gestoomd.

De teelt van enkele andere bloemgewassen.

Het feit, dat deze bloemgewassen niet afzonderlijk zullen worden behandeld, betekent stellig niet, dat ze minder belangrijk zouden zijn dan de anjer- en de Gerberateelt. In het algemeen is echter minder acht geslagen op de bloementeelt. Hetgeen we echter min of meer toevallig zagen van de Gerbera-teelt en de anjerstek-produktie, was zo iets bijzonders, dat we meenden dit iets uitvoeriger te moeten vermelden.

Bij bloemgewassen is het vaak geschikt, als ze gedurende een deel van hun groeiperiode buiten kunnen staan, en gedurende een ander deel onder glas. Het onder glas brengen komt echter in verschillende gevallen (niet alleen in Denemarken) niet tot stand door het verrollen van de glasopstand, maar door het verplaatsen van het gewas. Een originele wijze van verplaatsing zagen we op het bedrijf van Madson te Søhus op Fünen. Men maakte daar op grote schaal gebruik van oude emmers, waarin de fresia's buiten werden opgekweekt. Later worden de emmers naar binnen gebracht. De emmers blijken vele jaren lang voor dit doel gebruikt te kunnen worden.

Op een aantal bedrijven maakt men gebruik van penicilline-molm. Dit is organisch afval, dat overblijft bij de penicilline-bereiding en dat wordt gemengd met turfmoel. Het wordt zowel in grote spanen tonnen als in kleine eenheden in de handel gebracht (in het laatste geval relatief zeer duur). Het is trouwens de vraag, of het enig essentieel voordeel heeft boven het gebruik van ander organisch materiaal. Het wordt vooral toegepast bij de bloementeelt (o.a. bij anjers en rozen op het bedrijf van Frandsen). Het is echter ook wel gebruikt bij de tomatenteelt.

Op enkele bloemenbedrijven past men bij potplanten de methode van de wateropstuiving („anstauverfahren”) toe voor het water geven. Men heeft dan vaak bedden (of tabletten) met grind, waarin men het water van onderuit laat opkomen en later weer laat wegvloeien. Men past het systeem echter ook wel toe op tabletten zonder grind, b.v. op het bedrijf van Ebbesen te Glastrup

op Seeland bij gloxinia's. Uit een rooster in het tablet komt het water omhoog. Het verspeidt zich dan snel door een gleuf in het midden van het tablet over de gehele lengte, waardoor een gelijkmatige waterverdeling wordt verkregen.

Het bedrijf van Ebbesen was één der mooist ingerichte bedrijven. Er werden nog verschillende andere bloemgewassen geteeld, o.a. begonia's en cyclamen (eveneens gezien op het bedrijf van Pedersen te Søhus). Verschillende grote bloemenkassen waren hier op aantrekkelijke wijze door een als „kleine kasjes" gecamoufleerde corridor aan elkaar verbonden. Hierdoor konden de planten onder alle omstandigheden zonder bezwaar van de ene naar de andere kas worden overgebracht, terwijl men tevens over een prettige werkruimte beschikte.

Het is opmerkelijk, dat in Denemarken in de praktijk op enkele bedrijven een korte dag behandeling bij chrysanten wordt toegepast om het tijdstip van de bloei te beïnvloeden. In Amerika is deze werkwijze zeer gebruikelijk, doch in Europa blijft de toepassing in de praktijk in hoofdzaak beperkt tot Scandinavië. Wellicht houdt dit mede verband met de zeer lange dagen in de zomer in deze zo noordelijk gelegen gebieden. Door middel van verduistering slaagt men er op het bedrijf van Knudsen te Avedøre in, om in potten geteelde chrysanten van april tot Kerstmis in bloei te trekken.

Op hetzelfde bedrijf teelde men *Asparagus plumosus* in oude, betrekkelijk donkere, lage en vochtige kasjes, die echter juist voor deze teelt nog zeer geschikt waren. Dit temeer, daar deze teelt weinig arbeidsintensief is. Het werken in deze kasjes is n.l. minder prettig en gebeurt daarom in hoofdzaak in de avonduren.

Grondontsmetting.

Bij de teelten onder glas wordt natuurlijk veelvuldig grondontsmetting toegepast. Het is zeer gebruikelijk een chloorpicrinebehandeling af te wisselen met het stomen van de grond. Indien voor de eerste keer grondontsmetting plaats vindt, kiest men meestal chloorpicrine, omdat na stomen de groei te sterk zou zijn. Tegen aaltjes gebruikt men dikwijls methylbromide, ook in de winter. De grond wordt zonodig afgedekt met plastic. Op het bedrijf van Frandsen handelt men als volgt: In nieuwe kassen worden 2 jaar tomaten geteeld zonder grondontsmetting. Vervolgens wordt gestoomd, waarna 3 jaar anjers worden geteeld. Dan wordt opnieuw gestoomd voor de volgende tomatenteelt. Een jaar later wordt de grond behandeld met formaline en nogmaals tomaten geteeld. Voor het derde gewas tomaten wordt de grond weer gestoomd en ook na afloop. Daarna gaat men weer 3 jaar anjers telen. Op het bedrijf van Jacobson te Aabenraa heeft men een vaste stoomleiding in de grond aan-

gebracht. De stoomvoer kan worden aangesloten op in een betonwand bevestigde ijzeren uiteinden, die uit de grond naar buiten steken in een open ruimte, welke langs de voorgevel onder het pad is aangebracht. De rest van de stoomleiding bestaat uit draineerbuisen, die op een diepte van ± 40 cm liggen. De onderlinge afstand tussen de leidingen bedraagt ± 80 cm.

Tot slot volgt hier een kort overzicht van de toegepaste doseringen bij de verschillende grondontsmettingsmiddelen en van de aan de behandeling verbonden kosten:

Middel	dosering per 100 m ²	kosten per m ²
stomen		1,65-2,50 D kr
chloorpicrine	3-3 kg	1,25-1,50 D kr
methylobromide	2,3 - 3 kg (actieve stof)	0,75 D kr
D D	5 kg	0,65-0,75 D kr
formaline	3 l	0,45 D kr

Nog enkele technische kwesties.

Over de in Denemarken toegepaste kastypen is bij de behandeling van de afzonderlijke gewassen reeds het een en ander opgemerkt. Op enkele punten kan hier nog worden gewezen. Een zeer afwijkend model kas werd aangetroffen op het bedrijf van Jacobson te Aabenraa. Deze had ongeveer de vorm van een warenhuis (\pm vierkant grondvlak), maar bezat een plat dak. Dit type kas is alleen bruikbaar op bedrijven, die tegen een vrij sterke helling zijn gelegen (ongeveer op het zuiden). De helling was voldoende groot om het condensatiewater langs het glas naar beneden te laten lopen. Drie van de zijgevels kunnen worden geopend om de kas te luchten; alleen de noordzijde (boven tegen de helling op gelegen) blijft altijd gesloten. De verwarmingsbuisen zijn onder tegen de dakspanten aangebracht. Hierdoor is een stevige constructie verkregen, hetgeen vooral nodig is in verband met het torsen van een sneeuwdek in de winter.

Op enkele plaatsen (Proefstation voor de glasteelt te Virum en zaadteeltbedrijf van Ohlsens Enke te Faastrup) werd een kas aangetroffen, waarin alleen kunstmatige ventilatie mogelijk was met behulp van schoorsteenventilatoren.

De ervaring is, dat deze kunstmatige ventilatie onvoldoende is, of van zodanige capaciteit zou moeten zijn, dat het systeem te kostbaar is. De capaciteit van de luchtverversing bedroeg 25-30 maal de kasinhoud per uur. Bij Ohlsens Enke was de betreffende kas oost-west geplaatst. Door alleen de zuidzijde van de kas flink te schermen, kon met de kunstmatige ventilatie een redelijk resultaat worden bereikt. Op het Proefstation te Virum bezat men bovendien kassen met

een automatisch werkend luchttingsysteem, dat werkte met hydraulische kracht-overbrenging. Het systeem functioneerde goed.

De druppelbevloeiing heeft in Denemarken nog nergens ingang gevonden. Dit is wel opvallend, daar men in Denemarken in het algemeen zo veel aandacht schenkt aan een goede en regelmatige vochtvoorziening. Men geeft echter wel op meerdere bedrijven een deel der meststoffen in opgeloste toestand. Zo zagen we op het bedrijf van Ebbesen te Glastrup een zeer eenvoudige mestverdunner voor dit doel in gebruik.

Het veilingwezen.

Merkwaardig is, dat in het belangrijkste productiecentrum (rondom Kopenhagen) geen veiling aanwezig is. Er is wel een grote markt in Kopenhagen waar de tuinbouwproducenten hun produkten rechtstreeks kunnen afzetten en waar ook produkten uit andere tuinbouwcentra kunnen worden aangevoerd. In totaal werd in 1955 op deze markt voor 169 miljoen Deense Kronen (\pm 93 miljoen gulden) verhandeld. Grote bedrijven, zoals dat van Frandsen houden de verpakking van de produkten en het transport naar de markt in Kopenhagen geheel in eigen hand.

In de rest van Denemarken bestaan, verspreid over het gehele land een 12-tal veilingen. De veiling te Odense is hiervan verreweg de belangrijkste. De aanvoer op deze veiling beliep in 1955 een bedrag van 38 miljoen Deense kronen (\pm 21 miljoen gulden). Ruim driekwart van dit bedrag betrof groenten en fruit, de rest bloemen. Het is deze veiling, waar het merendeel van de in Denemarken geteelde tomaten en komkommers wordt aangevoerd (voor zoverre zij niet rechtstreeks in het consumptiecentrum Kopenhagen worden afgezet).

Bij ons bezoek aan deze veiling kregen we een goede indruk van de wijze, waarop de aanvoer en de verdere behandeling van de komkommers en de tomaten geschiedt. Bij de behandeling van het bitterheidsprobleem is reeds uiteengezet, op welke intensieve wijze de controle op bitterheid aan deze veiling plaats heeft. In het hoogseizoen zijn, alleen voor de behandeling van de komkommer, 40 vrouwen en 5 mannen werkzaam. Er kan dan een dagelijkse aanvoer van 80.000 vruchten worden verwerkt. Dit betreft zowel de controle op bitterheid als de sortering en verpakking. Voor de beste sortering gebruikt men blauw papier, voor de tweede sortering rood papier en voor de derde wit papier. Tenslotte kent men nog een groep „afwijkend“, waartoe o.a. gerekend worden de vruchten, waarvan men op de veiling de punt heeft afgesneden in verband met daar aanwezige Botrytisaantasting. Wanneer men zo op de veiling rondkijkt, dan blijkt duidelijk, dat het inderdaad algemeen gebruikelijk is, de komkommervruchten in een zeer onvolgroeid stadium te oogsten en aan te voeren.

Wanneer men de aangevoerde tomaten bekijkt, dan ziet men naast partijen, die een redelijke mate van kleur vertonen, ook partijen tomaten, die nog volkomen groen zijn. De groene tomaten worden vooral genuttigd bij bepaalde vleesmaaltijden en worden voor dit doel ook ingemaakt voor consumptie gedurende de wintermaanden. De groene kleur schijnt dan een zekere vitamine-rijkdom te suggereren. Ook de „gekleurde“ tomaten vertonen echter op het moment van aanvoer nog niet zo heel veel kleur. Er verstrijken dan ook nog \pm 4 dagen tussen het moment van aanvoer en het moment, waarop de consument de vruchten koopt. Ook de tomaten worden centraal gesorteerd op de veiling, waarbij o.a. gebruik werd gemaakt van sorteermachines van Nederlands fabrikaat. Een belangrijk deel van de aangevoerde tomaten blonk echter niet uit door een goede kwaliteit. Zo kwam er nogal wat waterziek voor. De prijzen varieerden op het tijdstip van ons bezoek van 4,80 D.Kr. per kg voor de beste kwaliteit tot 3,50 D.Kr. voor de mindere kwaliteit (resp. \pm f2,60 en f1,90 per kg) bij een dagaanvoer van 25.000kg.

Voorbeeldbedrijven.

Er zijn in Denemarken enkele voorbeeldbedrijven, die men echter niet moet zien als ideaal ingerichte bedrijven, die een voorbeeld zijn voor de omgeving. Het zijn eerder normale, gemiddelde bedrijven, waar men gegevens verzameld over de opbrengsten en de financiële resultaten. Daartoe moet de tuinder bepaalde oogstwaarnemingen verrichten. Als tegemoetkoming daarvoor ontvangt hij jaarlijks van de overheid een bedrag van 1000 Deense kronen (\pm f550).

Wij bezochten het voorbeeldbedrijf van Keld Hansen te Marslev op Fünen. De resultaten van het bedrijf stonden over een reeks van jaren uitgezet op grafieken. Er werden hier veel komkommers geteeld met een nateelt tomaten (na 1 augustus). In de jaren 1951 t/m 1956 varieerden de uitkomsten als volgt:

Aantal komkommers per m ²	45,9 - 58,0
Prijs per stuk in øren	68 - 81
Financiële opbrengst per m ² in D.Kr	31,5- 46,7
Aantal kg tomaten per m ²	3,7- 6,9
Prijs per kg in D.Kr.	2,02- 3,86
Financiële opbrengst per m ² in D.Kr.	10- 24

Grondonderzoek voor de praktijk.

Dit is georganiseerd door één der verenigingen van Deense tuinders (zie Voorlichting). Men heeft 2 bedrijfslaboratoria, die speciaal werkzaam zijn voor de tuinbouw onder glas. Eén van deze laboratoria is ondergebracht in de tuinbouwschool te Søhus bij Odense, de ander in het gebouw van de

Almindelig Danske Gartnerforening te Kopenhagen. Men volgt in Denemarken in deze tak van tuinbouw algemeen het systeem om eerst een volledig grondonderzoek uit te voeren („basis-onderzoek”), en vervolgens tijdens het verloop van de teelt regelmatig bijmestmonsters te nemen („contrôle-onderzoek”). Dit laatste geschiedt zeer frequent; soms eens in de maand, doch vaker één maal per 14 dagen, en op enkele bedrijven zelfs wekelijks. Juist op de beste bedrijven wordt met de kortste tussenpozen bemonsterd. Vaak laat men elke kas apart onderzoeken. De achtereenvolgende analyses worden dan door elkaar op een lijstje opgetekend, dat in de kas wordt opgehangen. Men heeft dan een prachtig overzicht van het verloop van de groeiomstandigheden in de grond.

Het „basis-onderzoek” omvat de bepaling van de zuurgraad (p H), het zoutgehalte (bepaald en aangegeven als geleidingsvermogen), en de voorraad aan fosfor en kali in de grond. Indien daartoe de wens te kennen wordt gegeven, wordt ook de hoeveelheid magnesium en mangaan bepaald. Dit gebeurt voornamelijk wanneer in belangrijke mate chlorose en dergelijke gebreksverschijnselen optreden. Het „contrôle-onderzoek” omvat als regel de bepaling van het zoutgehalte en de bepaling van de in water oplosbare hoeveelheden nitraatstikstof en kali. De prijs, die voor het volledig onderzoek wordt berekend, bedraagt 11 Deense kronen (\pm f6); de prijs voor het onderzoek van de bijmestmonsters bedraagt 3,50 Deense kroon (\pm f1,90).

Het meest opvallende van het grondonderzoek in Denemarken is, dat de bijmestmonsters zo bijzonder snel worden onderzocht. Een vaste regel is, dat dit binnen de 24 uur geschiedt. Het advies wordt dan zo nodig telefonisch aan de tuinder doorgegeven en de volgende dag schriftelijk bevestigd. Om zo snel te kunnen werken, is het enerzijds noodzakelijk, wat van de nauwkeurigheid van het onderzoek op te offeren, en anderszijds, dat de tuinders zelf regelmatig de bijmestmonsters nemen. De tuinder ontvangt daartoe ook een flesje toluol, zodat hij daarvan wat aan de grondmonsters kan toevoegen om de nitrificatie stop te zetten.

Bij het inzetten van de monsters wordt niet een bepaalde gewichtshoeveelheid, maar een bepaald volume afgemeten en zonder voorafgaande droging ingezet. Men maakt aldus niet zo'n grote fout, omdat de Deense gronden in het algemeen geen sterke schommelingen in volume-gewicht vertonen. Men kan 80 monsters gelijktijdig inzetten door deze met water in een soort melkflessen te doen en deze in 8 rekken van elk 10 stuks in een ronddraaiend schudapparaat te bevestigen. Het schoon spoelen van de flessen gaat reksgewijze. Dit is min of meer geautomatiseerd en gaat zeer snel. In het waterig extract wordt het zoutgehalte bepaald door middel van het geleidingsvermogen, de kali met behulp van een vlamfotometer en de nitraat stikstof met de diphenyla-

mine-methode.

Het grondonderzoek is feitelijk min of meer uitbesteed. De leider van het laboratorium ontvangt 15%. Hij kan zelf het werk regelen. Zo nodig wordt er met 2 ploegen gewerkt (van 's morgens 7 uur tot 12 uur 's nachts). De maximum capaciteit bedraagt aldus 200 monsters per dag. Typisch is nog, dat men bij het opstellen van de adviezen gebruik maakt van een dictafoon, welke opneemt, wat later door de typiste wordt getikt.

Organisatie van de voorlichting.

Er bestaat in Denemarken niet die sterke binding tussen voorlichting, onderwijs en onderzoek, zoals deze in Nederland aanwezig is. Terwijl het onderzoek geheel door de staat wordt bekostigd, is de voorlichting georganiseerd door een aantal bedrijfsverenigingen. Deze ontvangen wel subsidie van de staat, ten bedrage van 50% van de kosten van de voorlichting. De voorlichting ten behoeve van de teelten onder glas ligt in de handen van de Almindelig Danske Gartnerforening. Daarnaast bestaan nog een groot aantal andere bedrijfsorganisaties, van kleine tuinders en volkstuinters, enz. Zij geven alle voorlichting aan hun leden en hebben daartoe één of meer eigen adviseurs in dienst.

De Almindelig Danske Gartnerforening heeft 5 adviseurs (consulenten) in dienst, die adviezen geven voor de groenten- en bloementeel (vooral onder glas). Eén van deze adviseurs heeft zich gespecialiseerd op technische problemen. De jaarlijkse contributie is afhankelijk van de grootte van het bedrijf. De leden ontvangen daarvoor een jaarboek, een vakblad en vlugschriften gratis. Ook adviezen, welke tijdens korte bezoeken op het kantoor of telefonisch worden gegeven, worden niet in rekening gebracht. Voor bezoeken aan het bedrijf geldt echter een uniform tarief van 20 Deense kronen (+ f11)

Men tracht van de zijde van de onderzoek-instituten de samenwerking met de verschillende verenigingen van tuinders en hun adviseurs te stimuleren. Dit gaat echter niet bij alle verenigingen even vlot. Zo maakt men b.v. op het Instituut voor Plantenziekten te Lijngby onderscheid tussen een groep van „goede“ adviseurs, die alle publicaties toegezonden krijgen, en een groep „minder goede“ adviseurs, aan wie alleen het belangrijkste wordt toegestuurd.

Onderwijs.

Van het onderwijs is in het geheel geen studie gemaakt. Min of meer toevallig werd echter een bezoek gebracht aan de nieuwe tuinbouwschool te Sphus bij Odense, o.a. omdat hier het laboratorium voor grondonderzoek is gevestigd. Het viel ons toen wel op, hoe bijzonder aantrekkelijk deze school is ingericht: licht en ruim met veel planten. Er was o.a. een mooi gymnastieklokaal

aanwezig en voorts een grote tuin. Ongeveer de helft van de leerlingen (+ 30 van de 60) is intern. Zij bezitten elk een eigen kamer, die zeer netjes is ingericht. Elke winter wordt een cursus van 6 maanden gehouden. De interne leerlingen betalen hiervoor 250 Deense kronen (+ f137,50) per maand.

's Zomers zijn er korte cursussen, voornamelijk voor meisjes.

Onderzoek.

Het onderzoek vindt plaats op een aantal Proefstations en Instituten. De verschillende Proefstations houden zich bezig met de verscheidene takken van tuinbouw. Twee van deze Proefstations werden bezocht. Voor ons is het Proefstation te Virum, dat zich bezig houdt met de groententeelt en bloementeelt onder glas, natuurlijk het belangrijkste. Hetgeen daar gezien is, werd echter reeds besproken bij de behandeling van de verschillende teelten. Er kan hier nog gewezen worden op de resultaten van een slagproef in de volle grond. De planten waren in rijen uitgepoot door 2 verschillende personen. Dit gaf een zeer frappant verschil te zien. De planten door de één gepoot, waren over de gehele linie 7 tot 10 dagen eerder oogstbaar dan de door de ander gepote planten. Dit resultaat pleit er wel heel sterk voor, proeven zoveel mogelijk door één bepaalde persoon te laten verzorgen.

Het andere Proefstation, dat door ons werd bezocht was het Proefstation voor de fruitteelt te Blangstedgård. Dit beschikt over een terrein van 60 ha, waarvan 25-30 ha met fruit is beplant. Dit geeft dus de mogelijkheid bij nieuwe inplant vruchtwisseling toe te passen. Er zijn hier bemestingsproefvelden, die reeds 25 jaar oud zijn. Interessant is, dat op het zwart gehouden veld bij weglating van de stikstof nog steeds geen duidelijk stikstofgebrek te zien is. Waar een grasmat aanwezig is, staan de bomen zonder stikstof er echter slecht voor. Naarmate er meer klaver in de grasmat voorkomt, zijn de bomen zonder stikstof er minder slecht aan toe.

Van het vele, dat in de tuin te zien was, noemen we hier nog de proefnemingen met enkele soorten hagen. Sorbus intermedia geeft een mooie haag, welke door het vroegtijdig uitlopen reeds vroeg in het jaar een behoorlijk dicht gewas vormt. Voorts het onderzoek inzake „Cox spot“. Deze vlekken op de appels blijken alleen op te treden bij bomen in de open lucht. Bomen, die tegen de regen zijn beschermd (onder een glazen dak), vertonen deze vlekken niet.

Op het laboratorium werden o.a. op grote schaal bewaar- en koelproeven met fruit genomen. Men heeft er ook enkele interessante onderzoeksmethodieken ontwikkeld. Zo heeft men er een apparaat om snel en globaal het oppervlak van bladeren te meten. Men bevestigt het blad tussen 2 glazen platen in een cilinder. Men werpt hier licht doorheen, dat te voren een blauw filter moet

passeren. Een lichtmeter meet de sterkte van het doorgelaten licht. De adsorptie geldt als een maat voor het bladoppervlak.

Een andere methodiek betreft een indirecte methode voor het vaststellen van de gemiddelde temperatuur over een langere periode. Men denkt hierbij niet zozeer aan een rekenkundig gemiddelde, als wel aan een gemiddelde, dat een maatstaf is voor de fysiologische activiteit van de plant in de betreffende periode. Men stelt hiertoe buisjes gevuld met saccharose op. De snelheid, waarmee de saccharose wordt omgezet in fructose en glucose, is afhankelijk van de temperatuur. De mate van inversie kan worden gemeten met een polarimeter. Dit kan op zijn vroegst na ± 14 dagen plaats vinden.

Op dit Proefstation wordt ook reeds gewerkt met radioactieve stoffen, in het bijzonder met radio-actieve fosfor. Het doel is, onderscheid te kunnen maken tussen de reeds in de grond aanwezige fosfor en de op verschillende wijzen aan de grond toegediende fosfor. Daartoe werd „gemarkte“ fosfor op verschillende plaatsen in de grond gebracht. Bij vergelijking van appelbomen en haverplanten is gebleken, dat de appel in de eerste plaats de reeds in de grond aanwezige voorraad fosfor benut, terwijl de haver in sterke mate de toegediende fosfor opneemt.

Van de Instituten werd alleen het Instituut voor Plantenziekten te Lyngby bezocht. Qua karakter is deze instelling een soort combinatie van Plantenziektenkundige Dienst en Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, terwijl men bovendien tracht de mensen van de Voorlichting zoveel mogelijk behulpzaam te zijn. Enkele voorbeelden van onderzoek zijn reeds in het voorgaande vermeld. Hier zij volstaan met een kort overzicht van eerstgenoemde taak.

Daar in Denemarken juist een nieuwe wet is tot stand gekomen betreffende de toepassing van bestrijdingsmiddelen, verkeert men op het ogenblik in een enigszins onzekere overgangsperiode. In de pers wordt nogal ophef gemaakt van het gevaar, dat bestrijdingsmiddelen kunnen opleveren. Er is nu een instelling geschapen, welke de giftigheid van de middelen moet onderzoeken. Het Instituut voor Plantenziekten gaat alleen de bruikbaarheid van de verschillende bestrijdingsmiddelen na. Op grond van de resultaten van dit onderzoek ontvangen de middelen een bepaalde kwalificatie. Hieraan is echter geen officiële goedkeuring verbonden. De handel mag in principe alle middelen op de markt brengen. De officiële instanties mogen echter niet alle middelen adviseren. Bovendien moet men nu een vergunning hebben om de bestrijdingsmiddelen te mogen kopen. Voor bepaalde wijzen van toepassing (b.v. vernevelen) moet men een speciale cursus hebben gevolgd en een examen gedaan. Als gevolg van deze maatregelen mag nu b.v. aldrin niet meer in de groententeelt worden gebruikt.

Reisverslag tuinbouwtechniek Denemarken - Gerding en Spoelstra.

Inleiding:

In Denemarken werden op de heenreis een bedrijf te Aabenraa en vanuit Odense (groenteteeltcentrum) en Kopenhagen (bloemencentrum) een aantal bedrijven in de omgeving van beide steden bezocht. In beide laatstgenoemde plaatsen waren wij de gasten van de Almindelig Dansk Gartner forening; waarbij resp. de consultants Fick en Klougart als onze gidsen optraden. In Kopenhagen behoorde verder Ing.V.Nielsen tot onze geleiders. Dank zij de bemoeiingen van de genoemde heren en de gastvrijheid van de bezochte tuinders is het bezoek van Denemarken zeer prettig en leerzaam geweest.

Algemene indrukken.

In het algemeen staat de glastuinbouw in Denemarken op een hoog peil, dit geldt zeer zeker voor wat betreft de anjerteelt. De bedrijven zien er steeds zeer verzorgd en netjes uit, dit geldt zowel voor de kassen en bedrijfsgebouwen (ketelhuizen) als ook voor de woningen op het bedrijf.

Het gevoel voor schoonheid van Denen komt b.v. zeer sterk tot uitdrukking in de ketelhuizen, die er van buiten als van binnen meestal keurig uitzien. In het algemeen ziet men in Denemarken grote, brede en lichte kassen die niet zelden apart van elkaar staan met ca. 6 m tussenruimte om zoveel mogelijk licht en lucht te laten toetreden. Op kleine bedrijven worden veel 8 m brede kassen aangetroffen, maar op de middelgrote en grote bedrijven met komkommers, tomaten, rozen en anjers zijn meer kassen van 12-20 m breed in gebruik. De onderbouw van deze moderne kassen is veelal van ijzer met een houten dek. Een veel voorkomende glasmaat is 60 x 90 cm. Er wordt hier al vrij veel mechanisch of zelfs automatisch gelucht, in sommige gevallen gehele kascomplexen tegelijk (AMA luchtingssystemen van A. Hansen-Kastrup Denemarken). Bij de tomatenteelt wordt naar onze maatstaven veelal te weinig gelucht en geschermd (gevolg: virus en slechte zetting).

Typisch bij de verwarming is de lage ligging van de pijpen; soms worden deze tijdens het voorverwarmen van de grond en gedurende bijvoorbeeld de eerste 14 dagen van het uitplanten in de grond (5-10 cm diep) gegraven. Naderhand worden de pijpen omhoog gehaald tot ca. 10 cm boven de grond; dit is goed mogelijk met pijpen van kleine diameter.

Als afdek materiaal van de grond, tegen structuurbederf, wordt in Denemarken veel stro gebruikt dat hier relatief goedkoop is.

Typisch is ook het gebruik van oude emmers in de Deense tuinbouw b.v. voor het trekken van seringen maar ook voor b.v. het opkweken van fresia's. In deze emmers kan het gewas gemakkelijk verplaatst worden.

Bijzonderheden over de in Denemarken bezochte bedrijven.

Jacobsen te Aabenraa in Jutland.

Dit bedrijf is bekend vanwege de typische vorm van een deel van de kassen. Bedoelde kassen liggen namelijk op een helling van ca. 13° en hebben een plat dak; zowel overlangs als in de breedte heeft de doorsnede van deze kas een trapeziumvorm. Deze vorm is gekozen in verband met de betere lichtval. Als een verdere bijzonderheid geldt hier dat in de meeste kassen de verwarmingsbuizen als constructie-onderdelen dienst doen, dus zogenaamde spantverwarming. De roeden steunen op enkele plaatsen direkt op de verwarmingsbuizen. Tussen roede en verwarmingsbuis is behalve op de steunpunten een smalle opening. Als derde bijzonderheid van dit bedrijf kan de vaste stoomleiding uit aardewerken drainbuizen genoemd worden. Sinds enkele jaren vindt de verwarming plaats vanuit één groot ketelhuis.

In de 7 kassen met een plat dak - elke kas heeft een oppervlak van ca. 30 x 30 m - worden voornamelijk anjers gekweekt. Het luchtingssysteem bestaat uit doorlopende bovenramen en tuimelramen in drie van de vier zijwanden (noordwand gesloten). Volgens de heer Jacobsen bedroeg het temperatuurverschil vlak boven het gewas aan de onderkant ^{en bovenkant} (dit is een hoogteverschil van ca. 5 m) bij verwarming slechts $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$. Regenwater en sneeuw vormen bij deze platte daken met een helling van ca. 13° geen moeilijkheden. Wel werd meer glasbreuk vastgesteld, terwijl het inleggen van nieuwe ruiten bij een dergelijk dak uiteraard moeilijk is. Overigens konden geen speciale voordelen van dit kastype vastgesteld worden. Aan het bezwaar van structuurbederf door afstroming van het sproeiwater op de helling werd tegemoet gekomen door een bedekking van de grond met stro.

Het genoemde verwarmingssysteem heeft zeker warmte-technische bezwaren. Aangezien in deze kassen echter niet zwaar gestookt wordt en de verwarming veel gebruikt wordt voor het drogen van de lucht, voldeed dit hier echter wel. Door de geringe helling van het dak vloeit het condenswater hier moeilijk af; door de hoge ligging van de verwarmingspijpen wordt het druppelen echter tegen gegaan. Grondontsmetting wordt al vanaf 1920 toegepast, eerst met een locomobiel en sinds 1925 met een stationaire stoomketel. De stoomverdeling in de grond geschiedt met drainbuizen met ijzeren uiteinden. Deze buizen liggen op 40 cm diepte met een onderlinge buisafstand van 80 cm. De buizen zijn aangesloten op een hoofdleiding in een kanaal langs één van de zijwanden. Voor het stomen wordt de grond gespit en gefreesd.

Danvig te Bjellinge bij Odense.

Een jong groentenbedrijf met tomaten en komkommers. Aparte kweekkas met schoorsteenluchting (systeem Krähe und Wöhr Ludwigsburg - Duitsland). Schoorsteenluchting voldeed 's winters ^{tijdens} de opkweekperiode goed: voldoende luchttingscapaciteit gepaard aan goed dicht zijn van de kassen. Voor de teelt in de zomer was de luchting onvoldoende. Dit laatste is wel begrijpelijk, daar niet de hoogte in het schoorsteentje van glas in de nok en de doorsnede hiervan bepalend zijn voor de luchttingscapaciteit, doch de hoogte in de kas zelf in samenhang met de doorsnede van de luchtingsopeningen.

Tomaten gezaaid op 1 december worden belicht met hogedruk kwiklampen van 19.00 - 7.00 uur met ca. 110 W/m^2 ; dit duurt tot eind januari, waarna de planten ^{tot het uitplanten} (ca. 1 maart) onbelicht in de kweekkas staan. De lampen worden dan gebruikt voor het opkweken van komkomers, waarbij de lampen iedere 12 uur verrekt worden; beide afdelingen zijn van elkaar gescheiden door een zwart gordijn om langgerekte planten te vermijden t.g.v. het groeien naar het belichte vak.

De kassen worden verwarmend met dunne pijpen (kleine diameter) langs de voet van de planterijen. Verwarming begint ca. half februari voor het verkrijgen van een goede grondtemperatuur bij het uitplanten, de pijpen liggen dan op de grond, na ca. 1 maand stoken worden de pijpen opgetrokken tot ongeveer 10 cm boven de grond.

Kassen konden gelucht worden met automatisch luchtingssysteem AMA (A.Hansen - Kastrup - Denemarken).

Alfred Petersen te Bjellinge.

Komkommers onder glas, soms gevolgd door tomaten. Komkommerwortels tot 2 m diepte in de wat de waterhuishouding betreft ideale grond: komkomers recht omhoog geleid (arbeidsbesparing). Uitplantdatum 15 januari in een twaalfstal 12 m brede en ca. 4 m hoge kassen. Tuinder meende geen verschil tussen kassen met grote (60 x 90 cm) en kleine glasmaten te kunnen constateren.

De gehele verwarming is uitgevoerd als stoomverwarming met pijpen langs de komkommerbedden. De regeling van de temperaturen in de kassen vereist veel arbeid. Kweker acht zelf een warm watersysteem ook aantrekkelijker.

Tuinbouwschool "Schus" te Odense.

Op deze school, die gehuisvest is in een nieuw en zeer modern gebouwencomplex zijn ca. 60 leerlingen; voorlopig kan slechts de helft hiervan intern zijn (kosten voor interne leerlingen 250 DKr per maand). In deze school was een fraaie gymnastiekzaal, waarin de leerlingen om de andere dag één uur

gymnastiek krijgen.

Bij deze school een 15 ha grote proeftuin, o.a. met een paar grote kassen, waarin stooktomaten. Kassen van 8. 12 en 20 m breedte en 60 m lengte met glasmaat 52 x 70 cm; oriëntatie oost - west en dakhelling ca. 30°.

Het verwarmingssysteem in deze kassen bestaat uit dunne pijpen, gedeeltelijk boven het gewas en gedeeltelijk bij de grond. De tomatenrijen liggen in de breedterichting van de kas, tussen iedere twee rijen een verwarmingspijp. Deze verwarmingspijpen zijn aangesloten op een hoofdleiding in een kanaal onder het pad langs een van de lange zijwanden; de pijpen langs de plantenrijen liggen bij de aansluitingen op de hoofdleiding ongeveer op de grond en lopen iets omhoog; bij de 12 m kas tot ca. 10 cm boven de grond.

Om een indruk te verkrijgen van het warmteverbruik zijn warmtemeters aangebracht van het fabrikaat „Pollux". De verwarming in elke kas heeft een circulatiepomp en mengklepcombinatie. Het eenvoudige doch zeer fraai uitgevoerde ketelhuis wat betreft vormgeving en opstelling van ketels, pompen, oliestookinrichting was hier een voorbeeld hoe zonder overbodige luxe toch een fraai geheel verkregen kan worden (ontwerper Ing.V.Nielsen). Het ketelrendement werd gecontroleerd met een registrerende rookgas analysator.

Tomaten in februari geplant en doorgeteeld tot in november tot 15 trossen; als de andere trossen geplukt zijn gaat het gewas "door de knie" door de stengel terug te buigen. Voor het opbinden en plukken van de bovenste trossen wordt gebruik gemaakt van ijzeren stelten, waardoor men ca. 60 cm hoger staat. Na enige oefening kan met deze stelten ("stylte") zeer snel gewerkt worden, wat wel aannemelijk is, gezien de handigheid die een der medewerkers van de proeftuin er mee demonstreerde.

Deze kassen worden automatisch gelucht (luchtingssysteem AMA- fabrikant A. Hansen - Kastrup - Denemarken) met een elektrisch aangedreven liermechaniek en gestuurd door een thermostaat. Het instellen van de luchtrichting geschiedt met de hand: het systeem maakt instelling met de hand van de maximale en minimale opening mogelijk en is dus afhankelijk van de weersomstandigheden in te stellen.

Ten aanzien van de meest gewenste kasbreedte werd de voorkeur gegeven aan ca. 12 m. Deze voorkeur werd niet bepaald door de bouwkosten der oppervlakte-eenheid, aangezien deze in Denemarken voor de verschillende kasbreedten weinig verschillen (ca. 80 D.Kr/m² = f 45,---/m² inclusief verwarming), maar o.a. door te lage luchtvochtigheid in de bredere en dus hogere kassen (Fick). Als een voordeel van de bredere kassen werd genoemd de lagere brandstofkosten per m² grondoppervlak.

(8 meter kas ca. 5 m hoog; 20 meter kas ca. 12 m hoog).

K.Madsen Jr te Marslev bij Odense.

Automatische luchting op temperatuur van groot complex tomatenkassen. Bij een aantal kassen, die niet gekalkt waren, bleek de luchtingscapaciteit te gering. Virusziekten in het gewas . gevolg van te hoge temperatuur?

Demonstratiebedrijf K.Hansen te Marslev.

Bedrijf van $1\frac{1}{2}$ ha is opgezet door de overheid; tuinder ontvangt als vergoeding voor de last van bezoekers 1000 D.Kr per jaar. In de werkschuur tabellen met opbrengstgegevens etc. • opgehangen; deze tabellen bijgehouden door de consulent.

Tomaten en komkommers hoofddeelten. Daarnaast dit jaar een nateelt van Bouvardia. Komkommergrond bestaat hier, zoals veel in Denemarken uit $\frac{1}{3}$ deel stro, $\frac{1}{3}$ deel turfmoel en $\frac{1}{3}$ deel tuingrond.

Verwarmingsbuizen (1" diameter) lagen hier in de komkommerbedden. Grondverwarming tot 2 á 3 weken na het uitplanten om grondtemperatuur op $20 - 22^{\circ}\text{C}$ te houden. Daarna kan deze temperatuur zonder grondverwarming bereikt worden. Lucht verwarmd door pijpen op ca. 2 m hoogte, luchttemperatuur hoeft niet zo hoog te zijn door de grondverwarming. Geen last van uitdroging van de compost door grondverwarming; hoogstens een laagje van enkele centimeters direct rond de pijpen.

K.Madsen Sr te Marslev bij Odense.

Een zeer goed en modern bedrijf met tomaten en komkommers. Beide gewassen werden in een 20 m brede kas en 100 m lang, gekweekt, waarin vooral komkommers goede resultaten gaven. Verwarmingsbuizen langs de voet van de plantendijken, bij het begin van de teelt op de grond; later ca. 15 cm erboven.

Proefstation Blangstedgaard.

Onderzoek op het gebied van de fruitteelt (60 ha). Proeven rassen, snoeien, bodembehandeling en bemesting.

Van interesse waren hier de bepaling van bladoppervlakken en temperatuursommen. Bladoppervlakken photometrisch bepaald uit de vermindering van de intensiteit van doervallend blauw licht; hierbij goede correlaties gevonden. Temperatuurbepalingen aan de hand van suikerinversie (saccharose fructose + glucose), die polarimetrisch werd bepaald (methode is van Prof.Pollman 1938). Dit proces is bij gelijkblijvende pH (thymolbuffer) afhankelijk van de temperatuur en wel exponentieel, zodat het een goede maatstaf geeft voor de gemiddelde temperatuur als fysiologisch activerende factor. Met deze methode kunnen temperatuursommen van perioden van minstens 14 dagen verkregen worden. Suiker in aspirineampullen; glas voldoet beter dan polyaehteen wegens de absorptie door laatstgenoemde stof. Op deze wijze werden de temperaturen op 100; 20; 0; - 20 en - 40 cm bepaald. Bodembehandelingsproeven: verschillende N-trappen in percelen, die in gras, in gras + klaver en zwart gehouden werden. N-gebrek het sterkst bij de in gras gelegde percelen; klaver hief N-gebrek echter op. Moten van stamomtrek bleek niet steeds een goede maatstaf voor de oogst.

Algemene bodembehandeling in Denemarken: tot juni onkruid, daarna geschijvenegd en cultivateren en jaarlijks 1200 - 1500 kg kalksalpeter per ha.

Als windscherm voldeed *Sorbus intermedia* hier zeer goed. Dit is bovendien een fraaie boom, die reeds vroeg in het voorjaar uitloopt.

Knudsen te Avedøre bij Kopenhagen.

Bedrijf bestaat uit een vrij oud en een zeer modern gedeelte. In het oude gedeelte o.a. Asparagus en Chrysanthen; Asparagus in gesloten oude en kleine lage kassen; automatisch besproeid; het oogsten geschiedt 's avonds. Chrysanthen door K.D. behandeling met zwart plasticgordijn gedurende de zomer bloeiend leverbaar als goed verkoopbaar product, naast anjers en rozen.

Nieuwe kassen voor tomaten en komkommers. Kas is een 80 m lange dubbelnoker en veel luchting, met glasmaat 70 x 90 cm. In het midden loopt dwars door de kas een betonbaan met grote deuren, hierdoor kunnen vrachtauto's naar binnen rijden.

Voordeel van grote kassen: gemakkelijk in te werken en betere klimaatsbeheersing en waardoor beter bruikbaar voor meer doeleinden dus meer teelten. Ook voor komkommers geschikt met als voordeel de mogelijkheid om betere arbeidsmethoden toe te passen. Typisch is dat deze kassen met de hand gelucht worden.

Knudsen meent in de nieuwe kassen een brandstofbesparing van 20% te bereiken.

Verwarmingspijpen bij tomaten in de lucht 2"; bij de grond 1", de laatste liggen eerst op de grond en kunnen later ongeveer 10 cm omhoog gebracht worden. Dit is nodig, daar anderseer te hoge luchtvochtigheid in de kassen ontstaat.

Volgens mededelingen van de Hr. Klaufart is het voor de Deense omstandigheden van belang bij vroege komkommer- en tomatenteelt in het begin de bodemtemperatuur enigszins te verhogen. Toepassing in dunne verwarmingspijpen, die veel meer flexibel zijn dan dikke pijpen heeft dan ook veel voordeel, daar ze bij het begin op de grond of even onder de oppervlakte gelegd worden en daarna opgehaald, eenvoudig door er een steen onder te leggen zodat ze vrij van de grond zijn.

K. Stormly Hansen te Avedøre.

Groot gespecialiseerd anjervermeerderingsbedrijf (importeert Sim variëteiten uit Amerika) met moderne kassen en teeltwijzen. Een opvallend mooi glazen ketelhuis illustreerde weer eens de Deense combinatie van schoonheid en degelijkheid. Moerplanten geteeld in drie kassen, elk bestaande uit twee kappen van 15 x 100 m. Vermeerderingskassencomplex van kappen van 6 x 35 m. Stekbedden gevuld met peralit, een Italiaans fijne vulkaanas. Dit materiaal is goed waterdoorlatend, luchtig en licht (dit laatste is van belang bij het vervoer van het gewortelde stek door de lucht). Deze bedden worden na elke stekperiode gestoomd. Bedden worden hiertoe

afgedekt met een plasticzeil, waaronder stoom wordt geblazen. Het stekken geschiedt alleen op order en onder een waternevel, waardoor levering in 25 - 30 dagen. Het gesneden stek kan zonodig enige maanden in plastic zakken in koelruimten bij $+1^{\circ}\text{C}$ bewaard worden.

Waternevel met Deense neveldoppen, die een fijne en goed verdeelde nevel geven (Glent Co - Kopenhagen).

Kassen worden niet geschermd. Nevel wordt gecommandeerd door schakelklok of foto-elektrische cel. Bij de laatste wordt nadat de integrerende licht een bepaalde hoeveelheid straling heeft ontvangen, de nevelinstallatie in werking gesteld gedurende ongeveer 3 seconden (bij warm weer gebeurt dit ongeveer iedere 5 minuten).

In een van de grote kassen voor de moerplanten werd een warmeluchtkachel gebruikt, waarbij schimmelziekten in het gewas optraden, terwijl dit bij de kas met dunne pijpverwarming niet het geval was.

Oorzaak hiervan moet gezocht worden in de te geringe luchtverplaatsing, waardoor te groot vertikaal temperatuurverschil bij gelijke absolute luchtvochtigheid dus te hoge R.V. nabij de bodem in de kas.

J.P.Frandsen te Avedøre.

Grootste glasbedrijf van Denemarken met 50.000 m^2 glas en ca. 100 arbeiders (mannen + vrouwen). Bedrijf gesticht in 1934 toen al een 20 stuks gelijke thans nog moderne kassen worden gebouwd; in deze kassen kunnen verschillende gewassen geteeld worden.

Tussen de diverse kascomplexen zijn verharde wegen aangelegd, waardoor vervoer vergemakkelijkt wordt. Op dit bedrijf is steeds 1 man speciaal belast met de verzorging van het klimaat (stoken, luchten, etc.); dit gebeurt bij toerbeurt door 3 personen, ieder 8 uur per etmaal. Het luchten geschiedt grotendeels mechanisch met een luchtingsmechaniek, dat werkt op luchtdruk; de kappen van een complex kassen zijn zowel apart als gemeenschappelijk te bedienen. Dit bedrijf beschikt over een eigen transformator, waardoor stroom betrokken kan worden tegen 7 øre per kWh (d.i. ca. 4 cent).

Teeltwisseling van anjers en tomaten; elk gewas telkens 3 jaar achtereenvolgend, waarna gestoomd wordt.

Zeer fraai gewas Gerbera's (Van Alkemade - Noordwijk). In oktober 1955 gezaaid en van opkomen tot ca. 20 maart 1956 belicht zonder versponen, gedurende 12 uur per dag met EO 450W lampen, geïnstalleerd vermogen ca. 125 W/m^2 . In mei 1956 eerste bloemen, dus 1 jaar winst met belichting. Opbrengst per m^2 kasopp. 80 D.Kr. Planten en bedden met zand en onderbavloeding.

H. Ebbesen te Glostrup.

Bloomisterijbedrijf met verschillende soorten potplanten (Gloxinia's, Saintpaulia's, Cyclamen, Begonia's). Naast oudere kassen een modern complex van vier 12 m brede en 50 m lange kassen met geprefabriceerde onderbouw op ca. 6 m van elkaar en verbonden door een eindcorridor, waarin met vrachtauto's aan- en afgevoerd kan worden. Deze corridor werd tevens als werkruimte gebruikt, terwijl planten hierdoor gemakkelijk van de ene afdeling naar de andere vervoerd kunnen worden. Alle paden in deze kassen van beton, evenals de lage ca. 10 cm boven de vloer gelegen eveneens geprefabriceerde tabletten. Onder deze tabletten de verwarmingspijpen; ijzeren stellingen om op de tweede laag tabletten te bouwen.

Bij deze kassen komt sterk de neiging naar voren om de kassen op enige afstand van elkaar te bouwen, waardoor meer licht en lucht kunnen toetreden. De extra kosten voor de overdekking van de corridor vormen hiervoor geen bezwaar.

Onderbevoeiing bij potplanten toegepast bij verschillende teelten, waarbij zeer tevreden over de resultaten, met name t.a.v. de arbeidsbesparing, die dit systeem geeft. Potten staan of op laagje grind of direct op de bodem van enigszins V-vormige betonnen tabletten met een centraal gootje.

Verschillende tabletten in één kas vanuit centraal punt bevoeid via roosters in de bodem van de tabletten. Bevoeiingswater bevat meestentijds geen voedingszouten; deze worden zo nu en dan (b.v. 1 maal per 14 dagen) toegediend. Ook ca. éénmaal per 14 dagen van bovenaf water gegeven, waarna een nacht wordt droog-gestookt om schimmelgroei tegen te gaan.

J.E. Ohlsens Enke te Glastrup.

Proeftuin van de bekende deense zaadfirma.

Twee identieke 12 m brede kassen met dunnepijpverwarming, resp. hoog en laag. Meting van de warmte levert nogal moeilijkheden op. Laagliggende pijpen eerst op de grond, later omhoog tot ca. 10 cm boven de grond. Streef temperatuur van de grond 14 - 15°C; dit bij lage pijpen ongeveer 3 dagen eerder bereikt als men gaat stoken, dan bij de hogere pijpen. Oogst zou door de lage ligging ongeveer 10 dagen eerder vallen.

Nadere gegevens over bodemtemp. etc. zullen later door Ir. V. Nielsen gestuurd worden. Bij hoge ligging van de verwarmingspijpen meer last van Didymella in het gewas.

Kweekkas met ventilatorluchting via schoorsteen op het dak; aanvoer lucht via kleppen aan de oorzijde van de zijwand; hierbij 25-malige luchtverversing bereikbaar. Dit is aan de krappe kant, zodat de zuidkant van de kas zwaar

geschermd moet worden (kas staat oost - west).

Proefstation te Lyngby (dir.T.Backer)

Automatische luchting, gecombineerd door een thermostaat.

Mechaniek van Gar-tek (deense firma), dat per eenheid ca. 400 D.Kr. kost, bestaande uit cilinder met waterdruk en kabel, die de ramen via een stang en contra gewichten opent en sluit.

Automatische waterverneveling met foto-cel van Glent en Co voor stekdoeleinden.

Lijst van foto's op Proefstation Naaldwijk.

1. Bedrijf Jacobsen te Aabenraa.
Bloemenkas met gebogen knie en rijluchting.
- 2 en 3. Zelfde bedrijf.
Anjerkas met warme luchtverwarming.
Let op schuiven en ventilatoren.
4. Zelfde bedrijf.
„Warenhuizen" met plat dak, tegen zuidhelling gelegen.
5. Zelfde bedrijf.
„Warenhuis" met plat dak, binneⁿzijde.
Let op dakconstructie met verwarmingsbuizen onder de roeden,
en op de luchting aan de zijgevel.
6. Tuinbouwschool te Søhus.
Ketelhuis voor de tuin.
7. Zelfde bedrijf.
Hoge tomatenkas, waarin gewerkt wordt op stelten.
8. Zelfde bedrijf.
Overzichtsfoto school.
9. Bedrijf Madson te Søhus.
Teelt van frosia's in ommers.
10. Bedrijf Pedersen te Bellingen.
Moderne komkommerkassen met groot glas. Let op plastic.
11. Zelfde bedrijf.
Overzicht komkommerkassen met windvaan.
12. Zelfde bedrijf.
Modern huis met mooie tuinaanleg bij de kassen.

13. Fruittceeltproefstation te Blangstedgrd.
Laboratoriumgebouw met tuin.
14. Zelfde bedrijf.
Laboratoriumgebouw met tuin.
15. Bedrijf Madson Sr te Marslev.
Zeer hoge kassen met komkommers.
16. Bedrijf Knudsen te Avedøre.
Moderne hoge tomatenkas met breed glas.
17. Zelfde bedrijf.
Moderne hoge kas met breed glas. Let op nok- en zijluchting.
- 18 en 19. Bedrijf Stormly Hansen te Avedøre.
Hoge anjerkassen met nok-, gevel- en zijluchting.
20. Bedrijf Frandsen te Avedøre.
Overzicht blokkassen op dit ^{grootste} bedrijf van Denemarken.
21. Bedrijf Ebbesen te Glastrup.
Kas met potplanten op rabatten en gelegenheid tot wateropstuwing.
22. Zelfde bedrijf.
Gloxinia's op tabletten. Let op rooster en geul voor wateropstuwing.
23. Zelfde bedrijf.
Bloemenkassen met typische corridors. Op de voorgrond platglas.
24. Bedrijf Ohlsens Enke te Faastrup.
Kas met kunstmatige ventilatie.

Lijst van dispositieven op het Proefstation.

46. Tuinbouwschool te Søhus
47. Bedrijf Madson te Søhus. Fresia's in emmers
48. Overzicht bedrijf Madson te Søhus
49. Bedrijf Madson te Søhus Huis en bloementuin
50. Tomaten op het bedrijf van Danwig te Bellinge
51. Overzicht bedrijf van Danwig te Bellinge
52. Bedrijf van Pedersen te Bellinge
53. Idem
54. Laboratorium van het fruitteeltproefstation te Bangstedgård
55. Idem
56. Overzicht anjerstek bedrijf Stormly Hansen te Kopenhagen
57. Idem
58. Transport van verpakte tomaten op het bedrijf van Frandsen te Kopenhagen.
59. Kas met Gerbera's op het bedrijf van Frandsen te Kopenhagen
60. Ketelhuis en kassen op het bedrijf van Frandsen te Kopenhagen
61. Overzicht van het bedrijf van Ebbelsen te Glastrup
62. Kas met Gloxinia's op het bedrijf van Ebbelsen te Glastrup
63. Ketelhuis op het bedrijf van Ohlsens Enke te Faastrup
64. Het zeemeerminnetje aan de haven van Kopenhagen.
65. Instituut voor plantenziekten te Lyngby
66. Sla op het Proefstation voor de glasteelten te Virum
Rijen afwisselend door 2 mensen op dezelfde dag geplant.

Foto's op I.T.T. te Wageningen.

Foto nr 1:

Bedrijf Jacobsen te Aabenraa (Denemarken).

Kassen met een plat dak (ca. 30 x 30 m tegen helling van ca. 13°).

Foto nr 2:

Bedrijf Jacobsen: Spantverwarming; onder iedere roede een niet geheel doorlopende verwarmingsbuis.

Foto nr 3:

Bedrijf Jacobsen: Spantverwarming zie vorige foto.

Foto nr 4:

Bedrijf Jacobsen: Warmeluchtverwarming in anjerkas.

Foto nr 5:

Bedrijf Jacobsen: Anjerkas en met thermostaat bediende warme luchtverwarming door kokers met spleten.

Foto nr 6:

Bedrijf Jacobse: Zijluchting en knie met rondgebogen glas of perspex.

Foto nr 6a:

Odense (Denemarken) : opwekking elektriciteit met windmolens.

Foto nr 7:

Tuinbouwschool Sørrhus bij Odense: Overzicht van het schoolgebouw.

Foto nr 8:

Tuinbouwschool Sørrhus: Hal met v.l.n.r. Ir.v.Koot, consulent Fick, en de heer Smidt.

Foto nr 9:

Tuinbouwschool Sørrhus: Overzicht proefkassen en ketelhuis.

Foto nr 10:

Tuinbouwschool Sørrhus: P.A.Spoelstra op stelten die gebruikt worden voor het bestuiven en oogsten van de hoogste trossen bij tomaten (teelt tot 15e tros).

Foto nr 11:

Bedrijf Danvig te Bjellingen bij Odense (Denemarken): Trekkas met schoorsteenluchting.

Foto nr 12:

Alfred Petersen Bjellinge bij Odense: Komkommerkassen, 12 m breed, glasmaat 60 x 90 (beglazing over dwars), binnenbekleding met kunststofdoek.

Foto nr 13:

Alfred Pedersen: Overzicht komkommerkassen (zie windwijzer: blad + vrucht van de komkommer en verder de "aankleding" van de kassen door borders).

Foto nr 13a:

Odense Denemarken: Moderne kassen met goede transportmogelijkheden.

Foto nr 13b:

Odense Denemarken: Ketelhuis zelfde bedrijf als foto 13a.

Foto nr 13c:

Fa. Knudsen Avedøre bij Kopenhagen (Denemarken): buitenzijde ketelhuis en trek-kas.

Foto nr 13 d:

Knudsen Avedøre: interieur ketelhuis.

Foto nr 14:

Fa. K. Stormly Hansen Avedøre: Specialist voor stekvermeerdering van anjers. Grote kas voor teelt van moederplanten, door lopende nok- en zijluchting.

Foto nr 14 (2):

Fa. Ebbesen te Glostrup bij Kopenhagen: Drie grote kassen aan de voorzijde verbonden door een brede geheel overdekte corridor (kleine tussenkasjes lopen niet door naar achter.)

Foto nr 15:

Fa. Ebbesen: Interieur kas vorige foto.
Gloxinia's. Zie betonnen tabletten op ca. 10 cm van de grond en betonnen paden. Spant in 3 delen geprefabriceerd en ter plaatse met bouten gemonteerd.

Foto nr 16:

Fa. Ebbesen: Interieur kas vorige beide foto's. soms in twee lagen.
Losse gemakkelijk te monteren stellingen om in een hoger tablet te telen.
v.l.n.r. mej. W. de Brouwer, Ir. IJ van Koot, Ir. Westenberg, Ir. Klongart.

Foto nr 17:

Fa. Ebbesen: Onderbevoeling van Gloxinia's in waterdicht betontablet.

Foto nr 18:

Fa. Ebbesen: Gloxinia's in tablet met onderbevoeling.

Foto nr 19:

Fa. Ohlsens Enke - Glostrup bij Kopenhagen: ketelhuis en schoorsteen (o.a. Ir. Nielsen, Ir. Westenberg en Ir. van Suchtelen.)

Foto nr 19a:

Glostrup bij Kopenhagen: Ketelhuis fa. Ohlsens Enke.

Foto nr 20:

Fa. Ohlsens Enke: Grote kassen voor tomaten, dunne pijpverwarming resp. hoog en laag als proef.

Foto nr 21:

Fa. Ohlsens Enke: Kweekkas met ventilatorenluchting op het dak.

Foto nr 21a:

Fa. Ohlsens Enke: Kas met uitsluitend ventilatorluchting.

Foto nr 22:

Fa. Ohlsens Enke: Kas met uitsluitend ventilatorluchting via schoorsteentjes op het dak. Hogedrukkwiklampen voor belichting zaaigoed.

Foto nr 23:

Proeftuin te Lingby bij Kopenhagen: Luchtingssysteem.

Foto nr 24:

Proeftuin Lingby: Detail van een in aanbouw zijnde spantloze kas (o.a. door trekstangen versterkte roeden).

Foto nr 25:

Proefstation te Lingby bij Kopenhagen (dir. T. Bacher): Rassenproef sla. Verschil in vroegheid ten gevolge van verschil in plantmethode (2 mensen, om de andere rij).

Foto nr 26:

Bedrijf Frandsen te Averdø bij Kopenhagen: Overzicht kassencomplex langs een der grote wegen die door het bedrijf lopen.

Foto nr 27:

Bedrijf Frandsen: Moderne anjerkas met doorlopende nok- en zijlichting.